



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) EP 0 995 805 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
26.04.2000 Bulletin 2000/17

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: C21D 9/00

(21) Numéro de dépôt: 98811062.3

(22) Date de dépôt: 23.10.1998

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Beuret, Pierre  
CH-2900 Porrentruy (CH)

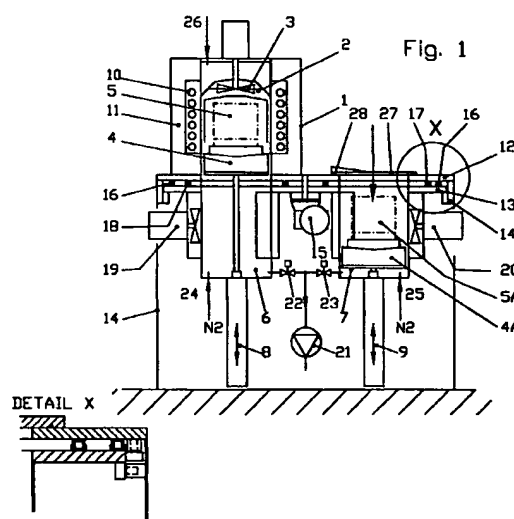
(74) Mandataire:  
AMMANN PATENTANWALTE AG BERN  
Schwarztorstrasse 31  
3001 Bern (CH)

(71) Demandeur: Beuret, Pierre  
CH-2900 Porrentruy (CH)

(54) Installation pour le traitement thermique d'une charge de pièce métalliques

(57) L'installation pour le traitement thermique d'une charge de pièces métalliques comprend un premier ensemble avec au moins un four et un deuxième ensemble avec au moins un bac. Un des deux ensembles est fixé à une structure stationnaire et l'autre ensemble est attaché à une structure déplaçable par rapport à la structure stationnaire et des joints (16, 17, 18) sont disposés entre les deux ensembles pour mettre, au choix, un des bacs en regard de l'un des fours.

Cette installation évite l'oxydation de la surface des pièces de la charge, la pollution et le refroidissement du four pendant et après le cycle de travail.



Best Available Copy

EP 0 995 805 A1

## Description

**[0001]** La présente invention se réfère à une installation pour le traitement thermique d'une charge de pièces métalliques, cette installation comprenant au moins un four sous gaz de protection ou sous vide et au moins un bac de trempe.

**[0002]** Les installations connues proposées sur le marché ont l'inconvénient, pour les traitements sous vide d'une charge de pièces métalliques, de devoir charger l'installation à four froid puis d'effectuer le vide pour évacuer l'oxygène de la chambre de chauffe du four. Après le traitement on est obligé de refroidir le tout dans le four y compris la charge. Sans sas ou bac de chargement il est alors impossible de travailler avec le four chaud, car toute présence d'oxygène détériorerait les éléments chauffants.

**[0003]** A partir de cet état de la technique connue, un but de la présente invention est de réaliser une installation de traitement thermique ne nécessitant pas de refroidir le four, et permettant de traiter les pièces sans oxydation de surface et sans pollution des gaz de traitement du four ou sans pollution du vide du four.

**[0004]** En outre sont connus des fours à passage ou des fours poussant à charge longue dont l'installation nécessite une très grande surface et surtout une grande longueur et dont le cycle de travail pour la charge et la décharge du four et, de plus, long.

**[0005]** Partant de cet état de la technique connue, un autre but de la présente invention est de réduire sensiblement aussi bien la longueur d'une telle installation que le temps de traitement.

**[0006]** Ces buts sont atteints grâce aux moyens définis dans la revendication indépendante 1.

**[0007]** L'invention sera expliquée en détail, en se référant aux dessins ci-annexés qu'en présentent, à titre d'exemples, des formes d'exécution.

La figure 1 est une vue en élévation schématique d'une forme d'exécution de l'installation selon l'invention,

la figure 2 est une vue en plan de dessus schématique de l'installation de la figure 1,

les figures 3A à 3L sont un descriptif d'un cycle de travail de l'installation selon la figure 1,

la figure 4 est une vue en élévation schématique d'une deuxième forme d'exécution selon l'invention,

la figure 5 est une vue en plan de dessus schématique de l'installation

les figures 6A - 6K

la figure 7

les figures 8A - 8L

la figure 9

les figures 10A - 10L

la figure 11

les figures 12A - 12P

la figure 13

la figure 14

la figure 15

la figure 16

la figure 17

la figure 18

la figure 19

de la figure 4,

sont un descriptif schématique d'un cycle de travail de l'installation selon les figures 4 et 5,

est une vue en élévation schématique d'une troisième forme d'exécution de l'installation selon l'invention,

sont un descriptif schématique d'un cycle de travail de l'installation selon la figure 7,

est une vue en élévation schématique d'une autre installation selon l'invention,

sont un descriptif schématique d'un cycle de travail de l'installation selon la figure 10,

est une vue en élévation schématique d'une autre installation selon l'invention,

sont un descriptif schématique d'un cycle de travail de l'installation selon la figure 11,

est une vue en élévation schématique d'une installation avec un four et quatre bac,

est une vue en plan de dessus schématique de l'installation selon la figure 13,

est une vue en élévation transversale d'une installation en ligne selon l'invention,

est une vue en élévation longitudinale schématique de l'installation selon la figure 15,

est une vue en plan de dessus schématique de l'installation selon la figure 15,

est une vue en élévation longitudinale schématique d'une installation avec four poussant à charge longue,

est une vue de front schématique d'un four de l'installation

la figure 20 selon la figure 18, est une vue de front d'un bac de l'installation selon la figure 18, et

la figure 21 est une vue en plan de dessus schématique de l'installation de la figure 18.

**[0008]** Les figures 1 et 2 montrent schématiquement une première forme d'exécution d'une installation selon l'invention avec un four de traitement pour une température maxima de 1100°C et deux bacs montés sur une table rotative. Cette installation permet par exemple des traitements d'austénitisation, de recuit, de revenu, de frittage ou de brasage. Le four 1 comprend une chambre de chauffage 2 avec une turbine de circulation des atmosphères 3, un bouchon 4 comme support de la charge à traiter 5 et deux bacs, c'est-à-dire deux chambres de chargement ou refroidissement 6 et 7. Le bouchon support de charge est déplacé verticalement par les deux pistons élévateurs 8 et 9, comme c'est indiqué par les deux flèches doubles. Ces pistons élévateurs sont prévus pour le chargement ou déchargement des charges dans le four ou dans les bacs, comme cela ressortira du descriptif d'un cycle de travail avec cette installation. Le four comprend en outre un corps de chauffe 10 et une double chemise isolée 11 selon l'art de la technique connue.

**[0009]** Le four 1 est fixé sur une table supérieure 12 tandis que les bacs, c'est-à-dire les chambres de chargement ou refroidissement 6 et 7 avec les pistons élévateurs 8 et 9 sont fixés à une table rotative 13. La table fixe 12 est montée sur un support 14. La table rotative 13 est entraînée en rotation par un moteur 15. Entre la table fixe et la table rotative se trouvent deux jeux de joints, un joint extérieur 16 pour établir l'étanchéité au gaz et au vide et deux joints intérieurs 17 et 18, qui forment une première barrière d'étanchéité entre les bacs et la table fixe supérieure. Tous les joints sont des joints gonflables, connus en soi dans l'art antérieur, et sont partiellement dégonflés dans le cas où la table rotative est mise en rotation, et ensuite gonflés pour assurer l'étanchéité.

**[0010]** Chaque chambre de chargement ou de refroidissement 6 et 7 comprend une turbine de circulation des atmosphères 19 et 20, une pompe à vide 21 commune qui est reliée par des vannes 22 et 23 auxdites chambres de chargement ou refroidissement. Chaque bac 6 et 7 comprend une amenée 24 et 25 d'azote et le four comprend une amenée de gaz 26.

**[0011]** La table supérieure comprend une porte 27 qui possède un joint 28 et qui permet l'introduction de la charge dans un des bacs. Un remplissage à l'azote par exemple ou un autre gaz permet de transférer la charge à traiter dans le four sous gaz de protection ou sous vide. Le four restant toujours à température permet

d'effectuer un des traitements précités. A la fin du cycle de chauffe, la charge est évacuée dans une des deux chambres pour refroidissement. Avant la rotation pour le transfert et le refroidissement, on aura préparé une nouvelle charge à traiter dans le bac libre de toute charge. Il est ainsi possible de traiter, par alternance, des pièces sans oxydation de surface et sans refroidissement du four ainsi que sans pollution de gaz de traitement ou du vide du four.

**[0012]** Il est évident que l'on peut réaliser une installation avec des bacs, c'est-à-dire des chambres de chargement/déchargement ou refroidissement à gaz ou à l'huile fixées au support et à la table supérieure et prévoir un ou plusieurs four(s) rotatif(s).

**[0013]** Les figures 3A - 3L) montrent schématiquement un cycle de travail. La figure 3A montre la préparation de la charge 5 et on voit que la porte 27 est ouverte. La figure B montre le conditionnement de la charge par le vide et la figure C la descente du bouchon gauche 4 pour l'ouverture du four. La figure D montre la rotation des bacs pour mettre la charge 5 sous le four, avant son introduction dans celui-ci (figure E), pour entamer le cycle de traitement. La figure F montre la préparation d'une deuxième charge 5A pendant le cycle de traitement de la première, et la figure G le conditionnement de cette charge 5A par le vide. La figure H montre l'ouverture du four et la descente de la charge 5, et la figure I la rotation des bacs avec refroidissement immédiat de la charge 5. La figure K montre l'introduction de la charge 5A dans le four pour effectuer le cycle de traitement pendant le refroidissement de la charge 5. Enfin, la figure L montre la charge 5A en cours de cycle de traitement en cours et l'évacuation de la charge 5, ainsi que la mise en place d'une nouvelle charge 5B.

**[0014]** Ce cycle des opérations montre le grand avantage de cette installation selon l'invention permettant d'une part de préparer une charge tandis que l'autre est dans le four et, surtout, d'amener et d'évacuer la charge du four sans pollution du vide ou du gaz dans le four et sans oxydation des charges. Toutes les opérations décrites s'effectuent d'une manière étanche envers l'extérieur par le joint extérieur 16 et les joints intérieurs 17 et 18.

**[0015]** Les figures 4 et 5 montrent une deuxième forme d'exécution de l'installation selon l'invention avec un four et trois bacs. Le four 29 est similaire au four 1 de l'exemple précédent avec les mêmes éléments tels que chambre de chauffe, turbine, bouchon 4 qui supporte la charge 5. Le système de la table supérieure fixe 12 et son support 14 sont également les mêmes que dans l'exemple précédent, tandis que la table rotative 30 est agencée pour porter trois bacs et comprend trois garnitures de joints intérieurs 31, 32 et 33. Le joint extérieur 16 est similaire à celui de l'exécution décrite plus haut ainsi que la porte 27 avec son joint 28.

**[0016]** Le premier bac est une chambre de chargement 34, similaire à la chambre 6, le deuxième bac est une chambre de refroidissement sous gaz 35 et le troi-

sième bac est une chambre de refroidissement avec un liquide 36, par exemple de l'huile 37. La chambre de chargement et la chambre de refroidissement sous gaz comprennent des turbines 38 et 39 tandis que la chambre à refroidissement à l'huile comprend une pompe à huile 40 pour la circulation de l'huile. Cette installation comprend aussi une pompe à vide avec des vannes pour pouvoir évacuer les chambres de chargement et de refroidissement sous gaz, ainsi que des amenées de gaz pour les chambres et pour le four. Chaque chambre comprend en outre un piston élévateur 41, resp. 42, resp. 43.

**[0017]** Un exemple de cycle de travail avec cette installation est décrit à l'aide des figures 6A à 6K. La figure 6A montre la préparation de la charge 5 en-dessus de la chambre de chargement 34 avec la porte 27 ouverte. La figure 6B montre le conditionnement de la charge, éventuellement par le vide, avec la porte 27 fermée et la figure C montre la situation après la rotation des chambres avec une course de 120 ° pour amener la charge 5 sous le four. Selon la figure D, la charge est introduite dans le four et le cycle de traitement dans le four commence. Selon la figure E, les bouchons sont mis à niveau avec la table rotative après le traitement thermique pour effectuer une rotation montrée à la figure F. Pendant cette rotation, la charge glisse sur la table et après, la chambre à huile se trouve sous la charge, c'est-à-dire sous le four. La figure G montre la descente de la charge et le refroidissement immédiat de celle-ci dans l'huile. Dans la figure H on voit la préparation de la deuxième charge 5A, celle-ci étant éventuellement conditionnée par le vide, ainsi que le refroidissement de la première charge 5 dans l'huile. La figure I montre une nouvelle rotation des chambres pour amener la deuxième charge 5A sous le four avant de l'y introduire. La figure 6K enfin montre la situation où le cycle de traitement est effectué pour la deuxième charge 5A tandis que la première charge 5 est évacuée, pour revenir à la situation de la figure 6E.

**[0018]** La figure 7 montre un troisième exemple d'exécution d'une installation selon l'invention avec un four à vide 44 à paroi chaude avec un chauffage graphite 45, une isolation 46, une turbine de circulation 3 pour les basses températures de traitement et les bouchons 49, 49A supportant la charge 5. Le système de table fixe supérieure 12 avec sa porte 27 et joint 28, la table rotative 13 entraînée par le moteur 15 et les deux systèmes de joints avec joint extérieur 16 et joints intérieurs 17 et 18, est le même qu'auparavant. Les bacs suspendus à la table rotative sont deux chambres de chargement et déchargement 47 et 48 avec refroidisseur incorporé, comprenant les deux turbines 19 et 20 selon la première forme d'exécution.

**[0019]** Les figures 8A à 8L illustrant un exemple de cycle de travail effectué par l'installation de la figure 7. La figure 8A montre la préparation de la charge 5 avec la porte ouverte et la figure 8B montre le conditionnement de la charge par le vide. La figure C montre la des-

cente du bouchon 49 et l'ouverture du four suivie de la rotation des chambres selon la figure D en vue d'amener la charge 5 sous le four. La figure E montre l'introduction de la charge dans le four initiant le cycle de traitement. Pendant ce temps, selon la figure F, la deuxième charge 5A est préparée et conditionnée par le vide selon la figure G. La figure H montre l'ouverture du four et la descente de la première charge suivie d'une rotation des chambres avec refroidissement immédiat de la première charge dans la chambre de refroidissement 47 (figure I) et ensuite, à la figure K, l'introduction de la deuxième charge 5A dans le four pour le cycle de traitement, tandis que la première charge est toujours encore refroidie. La figure 8L montre que, tandis que la deuxième charge est en cours de traitement, la première charge est évacuée et la troisième charge 5B est amendée sur le bouchon, pour être ensuite conditionnée et traitée.

**[0020]** Le même cycle de traitement peut s'appliquer à une installation où, comme variante d'exécution, le four à vide possède une paroi froide et une isolation en graphite.

**[0021]** La figure 9 montre une variante de l'installation selon la figure 7 avec un four 50 similaire au four précédent mais possédant en outre quatre arrêts mécaniques 51 avec leur commandes 52 pour retenir ou libérer la charge 5A, comme cela ressortira du descriptif selon les figures 10A à 10L. La table fixe supérieure 12 est similaire au cas précédent avec la porte 27 et ses joints 28 ainsi que le support de la table 14. Entre la table fixe 12 et la table rotative 13 se trouve le même système de joints que décrits auparavant et la table rotative est entraînée par le moteur 15. A la table rotative sont suspendue au moins une chambre à huile 53 avec son système de pompe 40 et au moins un bac de refroidissement à gaz 54 avec la turbine 20.

**[0022]** Le bac 54 est une chambre à pression et c'est pourquoi que le piston ascenseur prévu pour les autres bacs est ici remplacé par un ascenseur 55 comprenant un support de charge 56, lié à une colonne portante 57 avec une vis 58 qui est mise en rotation par un moteur 59 avec transmission par chaîne, pour faire monter ou descendre l'ascenseur. Tout le dispositif de l'ascenseur se trouve dans l'enceinte de la chambre à pression. Vers le haut, la chambre sous pression est fermée par une porte inférieure 60, des joints 61 assurant l'étanchéité. Le chargement et déchargement des pièces peut se faire par cette chambre à pression, ou alors l'installation comprend, en plus de cette chambre à pression et de la chambre à huile, une chambre de chargement décrite dans les exemples précédents.

**[0023]** Les figures 10A à 10L montrent schématiquement un cycle de traitement possible avec l'installation de la figure 9. La figure 10A montre la préparation de la charge 5, toujours avec la porte ouverte, et la figure 10B le conditionnement de la charge par le vide, avec la porte 27 fermée, suivi de la rotation des chambres pour mettre la charge sous le four (figure 10C).

Ensuite, selon la figure D, la charge est introduite dans le four pour entamer le cycle de traitement et, en fin de cycle à la figure E, la charge est descendue et les crochets 51 sont fermés pour la retenir pendant la descente du bouchon par l'ascenseur 55. Ensuite, selon F, les chambres sont mises en rotation pour amener la chambre à huile sous le four et, selon G, le support de charge est monté et les crochets sont ouverts. La charge sur le support de charge est descendue pour être immergée dans l'huile (figure H) pour un refroidissement immédiat, intensifié par un canal de flux forcé dans la chambre à huile. Selon la figure I, la deuxième charge 5A est préparée et conditionnée par le vide, puis mise en rotation selon la figure K pour l'amener sous le four pour un cycle de traitement selon la figure L, tandis que la première charge est évacuée après égouttage pour enchaîner un nouveau cycle à partir de la situation représentée à la figure D.

**[0024]** La figure 11 montre une autre forme d'exécution d'une l'installation selon l'invention avec un four 62 similaire au four 29 de la figure 4, mais comportant en plus deux demi-tiroirs 63 et 63A, formant le bouchon, qui sont commandés par des éléments mécaniques 64. Le tout est fixé sur la table fixe supérieure 12 qui est similaire à celle des exécutions précédentes et attachés aux supports 14. Sous la table fixe se trouve une table rotative similaire à celle des exécutions précédentes, avec les deux systèmes de joints extérieurs et intérieurs. Les bacs, c'est-à-dire la chambre à huile et la ou les chambre(s) de refroidissement, sont les mêmes que dans l'exécution selon la figure 4.

**[0025]** Les figures 12A à 12P montrent un cycle de travail avec l'installation selon la figure 11 et feront mieux comprendre le rôle des deux demi-tiroirs 63, 63A. La figure 12A montre la préparation de la charge 5, la figure B son conditionnement par le vide, et la figure C la rotation des chambres pour placer ladite charge sous le four. Ensuite, selon D, les demi-tiroirs sont déplacés pour ouvrir le four, avant que la charge est introduite dans ce dernier et que les demi-tiroirs sont légèrement refermés, comme cela ressort de la figure E. A la figure F le support de charge 56 est descendu pour déposer la charge sur le bouchon 63, 63A. Selon G, le four est fermé et le cycle de traitement commence. Pendant ce temps, les chambres sont mises en rotation et le bac d'huile est amené sous le four et simultanément selon I la deuxième charge 5A est préparée et conditionnée par le vide. Dans la figure K une préouverture du bouchon, c'est-à-dire des demi-tiroirs est effectuée, et le support de charge est déplacé vers le haut. Selon la figure L le four est complètement ouvert et à la figure M, la charge est immergée et refroidie immédiatement dans la chambre à huile avec canal de flux forcé. Ensuite, selon la figure N, les chambres sont de nouveau mises en rotation, et la deuxième charge 5A se trouve sous le four. Dans la figure O, on introduit la charge 5A dans le four selon les figures C à G, le cycle de traitement dans le four commence, tandis qu'après

égouttage, la première charge 5 est évacuée. Enfin, selon la figure P, les chambres sont mises en rotation pour emmener le bac à huile sous le four tandis qu'une nouvelle charge 5B est préparée pour subir le cycle selon les figures 12A et suivantes.

**[0026]** Dans cette forme d'exécution, on observe que le bouchon qui présente la forme de deux demi-tiroirs 63 et 63A n'est pas déplacé verticalement, comme dans les premières exécutions, mais est tiré ou poussé horizontalement.

**[0027]** Les figures 13 et 14 montrent schématiquement une variante d'exécution avec, par exemple un four et quatre bacs suspendus à la table rotative. Le four peut être du genre de l'un des fours décrits auparavant, tandis que deux bacs sont prévus pour le chargement/déchargement et deux bacs pour le refroidissement, soit par gaz, soit par liquide, par exemple l'huile. Toutes combinaisons sont possibles, c'est-à-dire que le nombre et le genre de fours, ni le nombre et le genre de bacs est en principe limité dans une installation selon l'invention.

**[0028]** Les exécutions divulguées dans les figures 1 à 14 sont des installations avec une table fixe et une table rotative comprenant des joints. Préférentiellement, le ou les fours sont solidaires de la table fixe et les bacs suspendus reliés à la table rotative. Mais un montage inverse, c'est-à-dire selon lequel le ou les fours sont solidaires de la table rotative et où les bacs sont suspendus à une table fixe, est également envisageable. Dans toutes ces solutions ou arrangements, l'étanchéité entre la table fixe et la table rotative est assurée par un joint extérieur gonflable et des joints, selon le nombre de bacs, intérieurs gonflables, le tout assurant une étanchéité parfaite de sorte à permettre un traitement de pièces, d'une part, sans oxydation de surface et sans pollution des gaz de traitement du four ou sans pollution du vide du four et, d'autre part, sans refroidissement du four pendant les opérations.

**[0029]** Cette conception de déplacement relatif entre four(s) et bac(s), le tout sous une étanchéité parfaite, n'est pas nécessairement giratoire et limitée à une table rotative, mais peut être appliquée à un système de déplacement linéaire. Les figures 15 à 21 montrent deux exemples d'exécution de fours et bacs à déplacement relatif linéaire.

**[0030]** Les figures 15 à 17 montrent une première forme d'exécution d'une telle installation à déplacement linéaire avec un four et deux bacs. Le four correspond au four 1 de l'exécution selon la figure 1, avec les mêmes éléments, tels que chambre de chauffe, turbine et bouchon, ce four étant fixé sur une table supérieure 65 supportée par un support 66. Analogie à l'exécution rotative une table de translation 67 se trouve en dessous de la table supérieure, la table de translation portant deux bacs 68 et 69 agencés en chambres de chargement et de refroidissement et pourvu, chacun, d'un piston élévateur 8 et 9 et d'amenée de gaz et reliés à une pompe à vide pour évacuer les chambres. Pour

assurer l'étanchéité, un joint extérieur 70 et deux joints intérieurs 71 et 72 sont prévus, ces joints étant gonflables comme les autres joints évoqués précédemment.

**[0031]** Le fonctionnement de cette installation est analogue au fonctionnement des installations de type rotatif et les mêmes cycles de travail peuvent être appliqués pour le fonctionnement d'une installation de type linéaire que pour une installation de type rotatif, et il suffit de remplacer le terme "rotation" par "déplacement linéaire". Il est aussi entendu qu'au lieu de l'installation montrée aux figures 15 à 17, les installations décrites dans les exemples précédents sont applicables analogiquement.

**[0032]** La solution linéaire exige, comme montré à la figure 16, deux portes étanches de chargement 73 et 74.

**[0033]** Les figures 18 à 21 montrent une installation à four poussant à charge longue. La charge peut être par exemple une charge composée de tubes de 6 m de long, à recuire sous vide ou sous atmosphère, et il est évident que la réduction importante de la longueur totale d'une telle installation où le four doit avoir la même longueur, présente un avantage considérable.

**[0034]** Le four 75 du type poussant à charge longue est connu en soi et comprend un canal ou une carcasse étanche 76 et une chambre chauffante 77 ainsi qu'une turbine de circulation des atmosphères 78 et une arrivée de gaz 79, le tout étant agencé dans une enceinte 80. Chacune des deux chambres de chargement/déchargement 81, 82 est munie d'un refroidisseur 83 et d'une turbine 84 de circulation des gaz. L'installation comprend en outre une platine fixe 85 solidaire du four et équipée de deux portes 86 de chargement ou déchargement de paniers ou autres objets, tels que tubes. Ces portes sont munies de joints d'étanchéité. Les chambres de chargement ou déchargement sont solidaires d'une platine mobile 87 montée sur glissière. L'étanchéité est assurée par un joint 88 autour de chaque chambre de chargement, ces joints étant gonflables comme les joints précédents. Chaque chambre de chargement ou déchargement comprend un système d'entraînement 89 permettant l'introduction et l'extraction de la charge 90 dans le canal de refroidissement et dans le four. En outre, une pompe à vide permet d'extraire de la chambre en position de chargement ou déchargement les gaz ou l'oxygène. De cette façon, aucune trace d'oxydation ou de pollution de l'atmosphère est possible.

**[0035]** La disposition des éléments de l'installation permet de réduire d'une ou de deux longueurs de charge l'encombrement de l'installation et surtout, de ne pas immobiliser la chambre de chargement durant le refroidissement de la charge. Ceci ressort clairement si l'on compare cette installation selon l'invention avec les installations connues jusqu'à présent et vendues par différentes maisons.

## Revendications

1. Installation pour le traitement thermique d'une charge de pièces métalliques, comprenant un premier ensemble avec au moins un four et un deuxième ensemble avec au moins un bac, caractérisée en ce que l'un des deux ensembles est fixé à une structure stationnaire (12; 65, 85) et que l'autre ensemble est relié à une structure déplaçable (13, 30; 67, 87) par rapport à la structure stationnaire et en ce que des joints (16, 17, 18; 31, 32, 33; 70, 71, 72; 88) sont arrangés entre les deux ensembles, pour mettre, au choix, un des bacs (6, 7; 34, 35, 36; 47, 48; 68, 69; 81, 82) en regard de l'un des fours (17, 18; 31, 32, 33; 70, 71, 72; 88) tout en évitant l'oxydation de la surface des pièces de la charge (5, 5A, 5B), la pollution et le refroidissement du four pendant le cycle de travail.
2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la structure comprenant au moins un bac (6, 7; 34, 35, 36; 47, 48; 68, 69; 81, 82) est pourvue, à l'endroit de chaque bac, d'un joint intérieur (17, 18; 31, 32, 33; 71, 72; 88) gonflable autour du bac.
3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que un des joints est un joint extérieur (16, 70) gonflable disposé dans une zone proche du pourtour des structures.
4. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le(s) four(s) (17, 18; 31, 32, 33; 70, 71, 72; 88) est (sont) fixé(s) à la structure stationnaire et que les bacs (6, 7; 34, 35, 36; 47, 48; 68, 69; 81, 82) sont fixés à la structure déplaçable.
5. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que la structure stationnaire est une table (12) portant le(s) four(s) (1, 29, 44, 50) et fixée à un support (14) et que la structure déplaçable est une table rotative (13) portant les bacs (6, 7; 34, 35, 36; 47, 48).
6. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que la structure stationnaire est une table fixe (65) portant le(s) four(s) (17, 18; 31, 32, 33; 70, 71, 72; 88) et que la structure déplaçable est une table de translation linéaire (67) portant les bacs (68, 69).
7. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que la table fixe (12) comprend une porte (27) avec un joint (28) permettant la charge/décharge de la charge (5, 5A, 5B).
8. Installation selon la revendication 5 ou 7, caractérisée en ce que les bacs (6, 7; 34, 35, 36; 47, 48) sont suspendus à la table rotative (13) et que chaque bac comprend un piston élévateur (8, 9; 41, 42,

- 43) pour mouvoir la charge (5, 5A, 5B), le bouchon (4, 4A) du four formant support de charge.
9. Installation selon l'une des revendications 1 à 5 ou 7, caractérisée en ce que au moins un des bacs est un bac avec un liquide refroidisseur (53) et qu'un autre bac est un bac à pression (54) comprenant un ascenseur (55) avec support de charge (56) et une porte inférieure (64) étanche.
10. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que le tour (50) est pourvue d'arrêts mécaniques (51) pour retenir la charge (5) pendant la rotation de la table rotative (13).
11. Installation selon l'une des revendications 1 à 5, 7 ou 8, caractérisée en ce que le four (1, 29, 44) est pourvue d'un bouchon qui est constitué de deux demi-tiroirs (63, 63A) effectuant un mouvement horizontal.
12. Installation selon l'une des revendications 1 à 5, 7 à 11, caractérisée en ce que le deuxième ensemble comprend au moins un bac de chargement/déchargement (6; 34; 47, 48), un bac à refroidissement à gaz (35, 54) et un bac à refroidissement par un liquide (36, 53).
13. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que le(s) four(s) (64) est (sont) fixé(s) sur une table supérieure (65) et que les bacs (68, 69) sont suspendus à une table de translation (67), la table supérieure comprenant une porte (73, 74) des deux côtés du four.
14. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que le four est un four (75) du type poussant à charge longue comprenant une platine (85) équipée de deux portes (86) de chargement/déchargement et en ce que deux chambres de chargement/déchargement (81, 82) sont attachées à une platine mobile (87) montée sur glissière, chaque chambre comprenant un joint d'étanchéité (88).
15. Installation selon la revendication 14, caractérisée en ce que chaque chambre (81, 82) comprend un système d'entraînement (89) de la charge (90).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

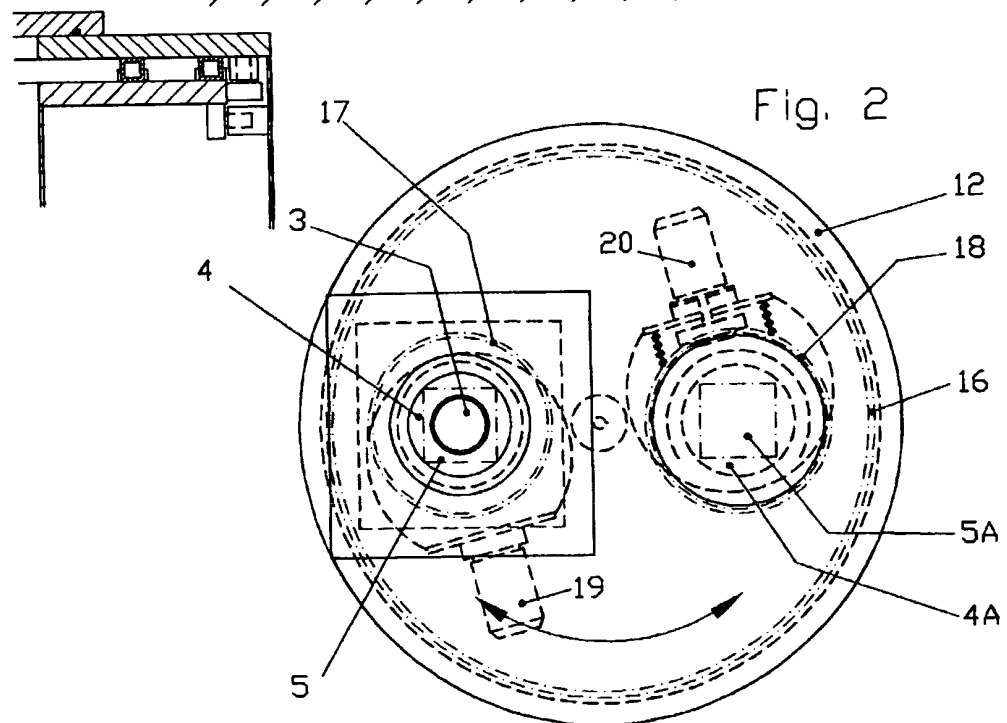
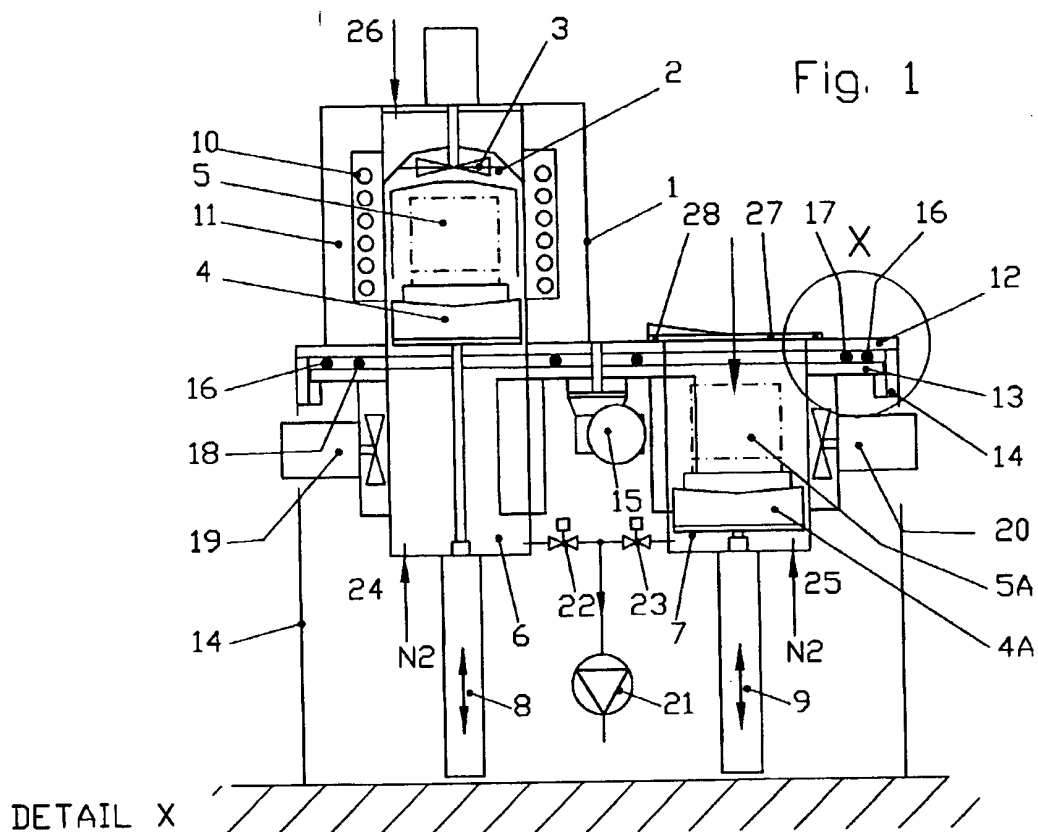
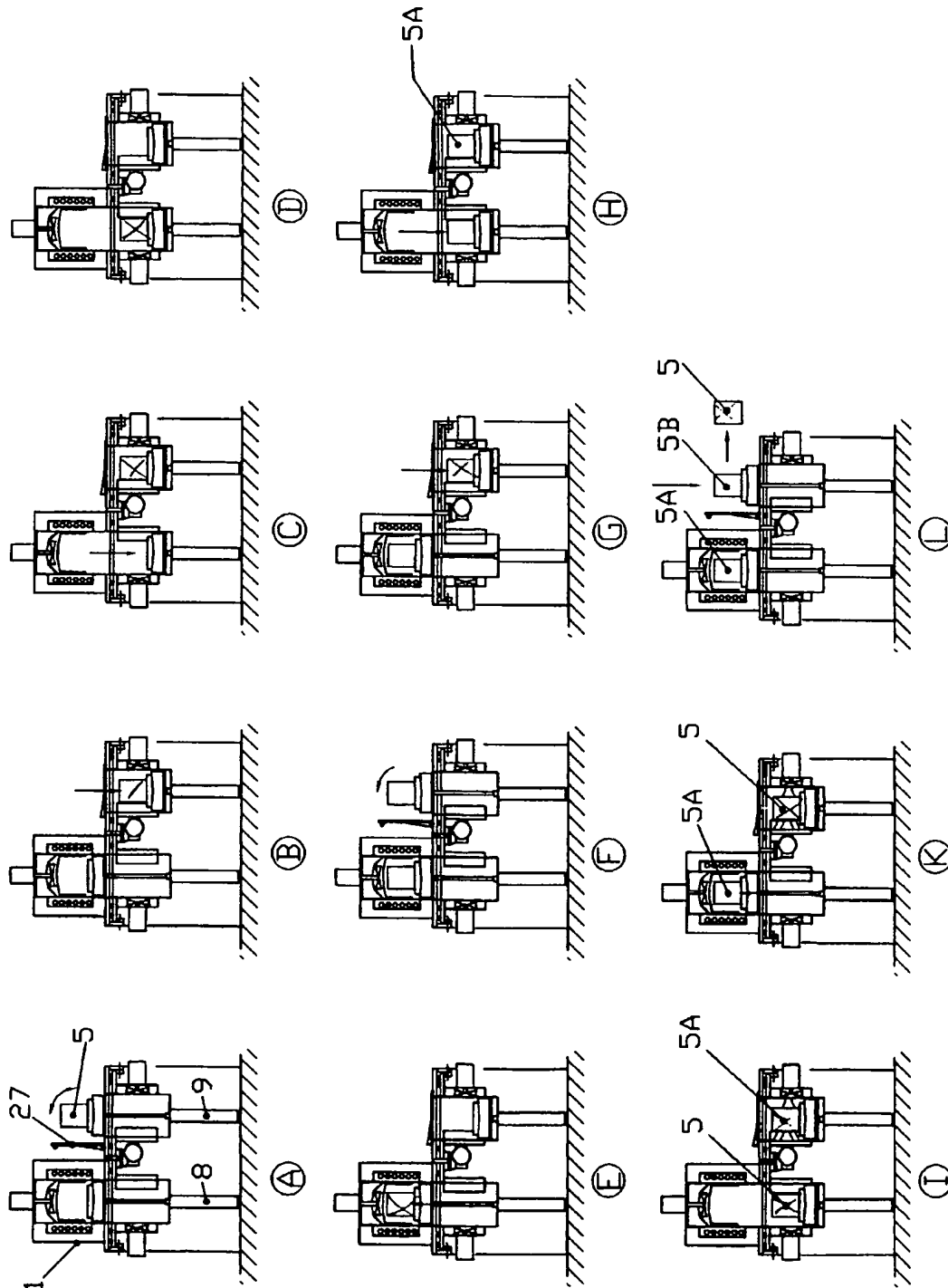




Fig. 3



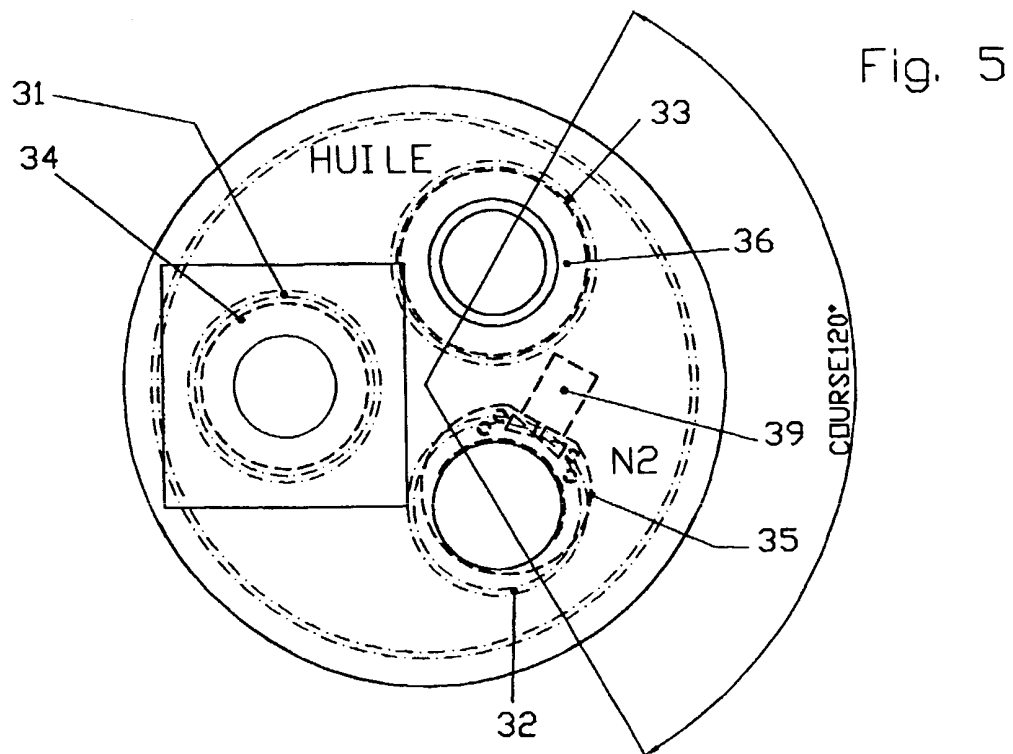
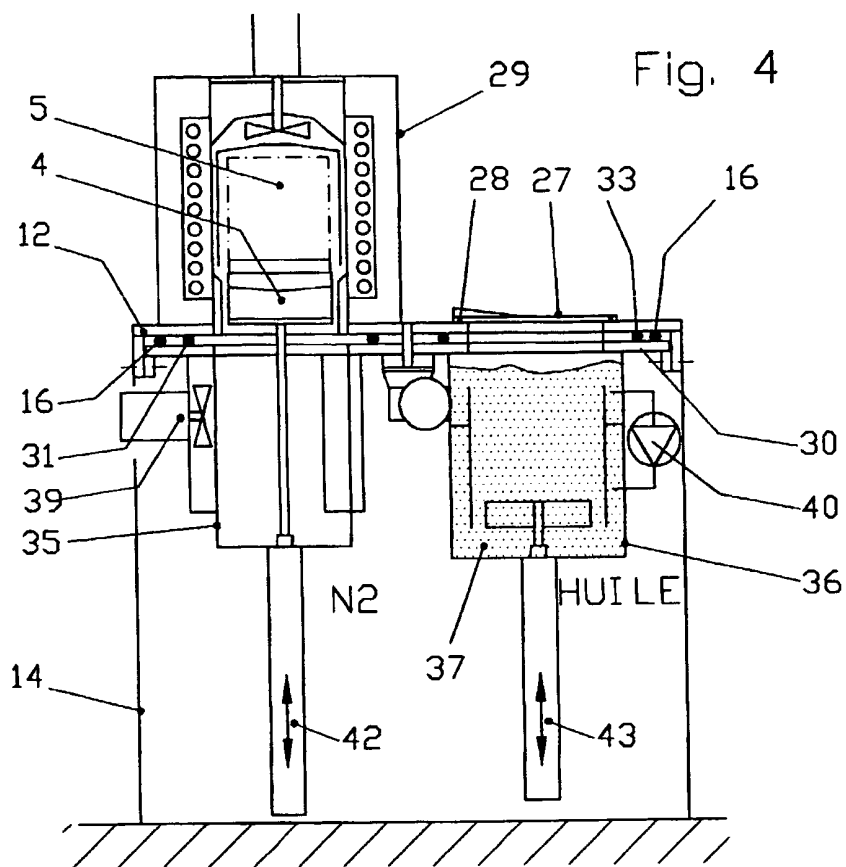


Fig. 6

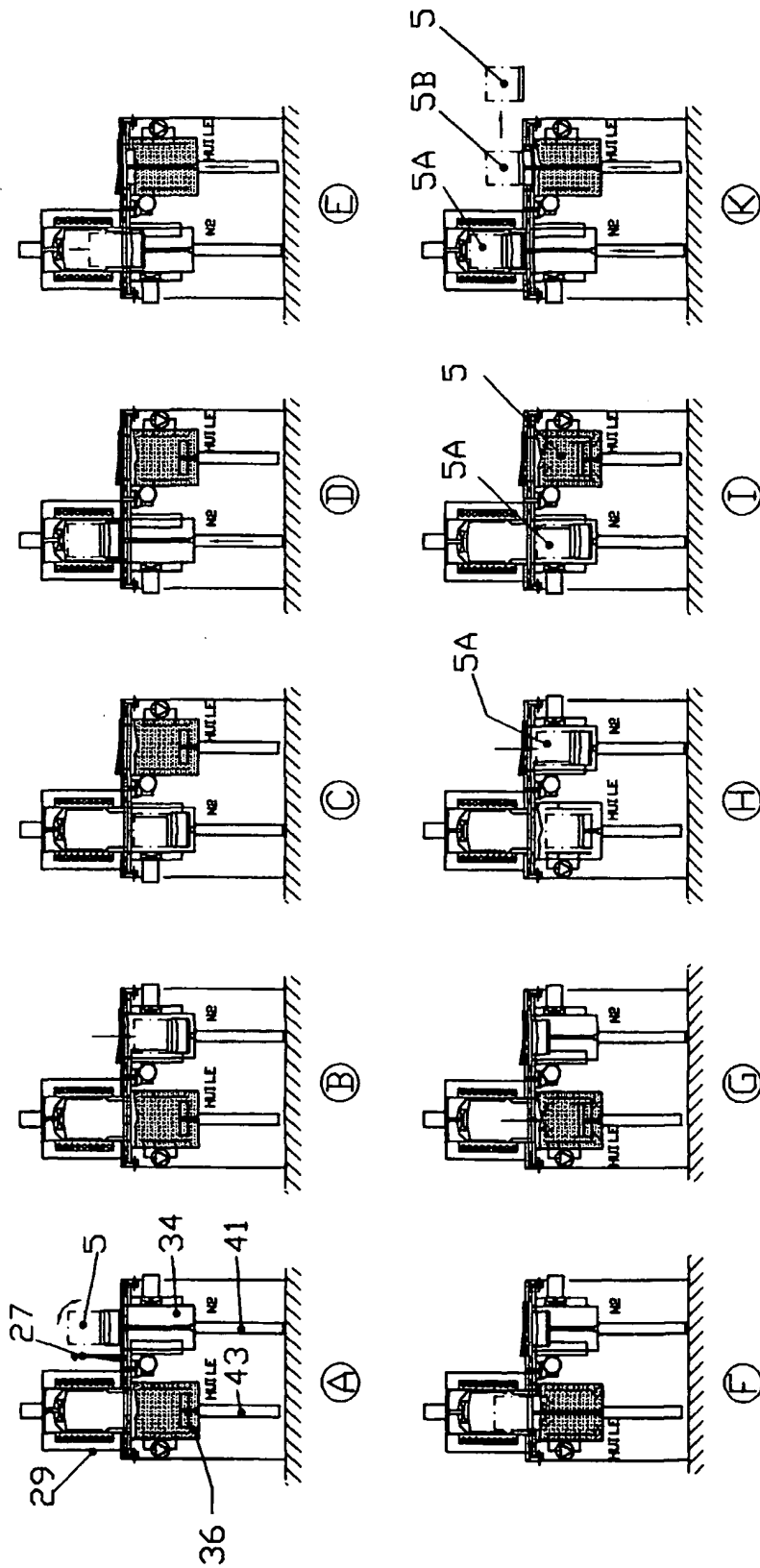


Fig. 7

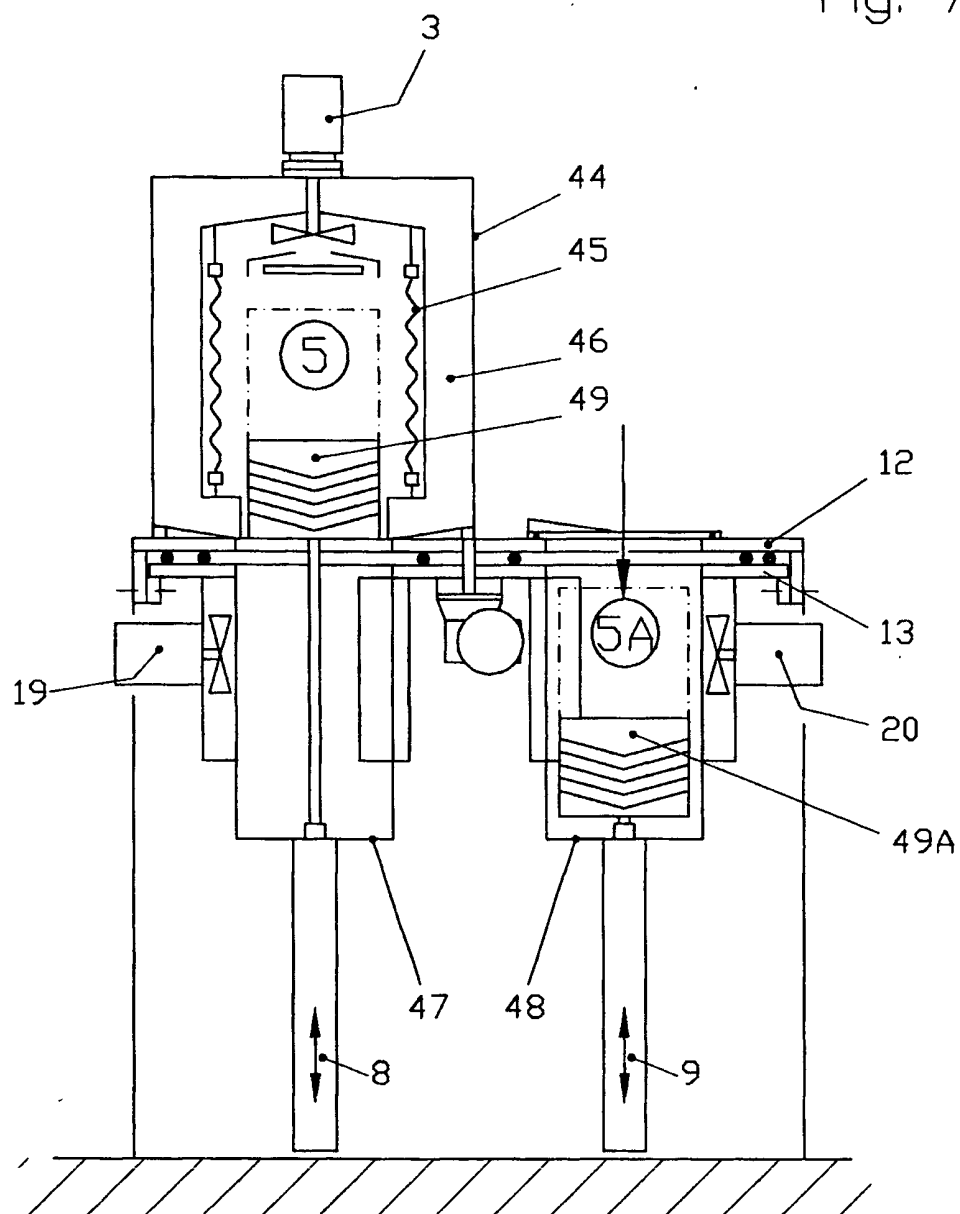


Fig. 8

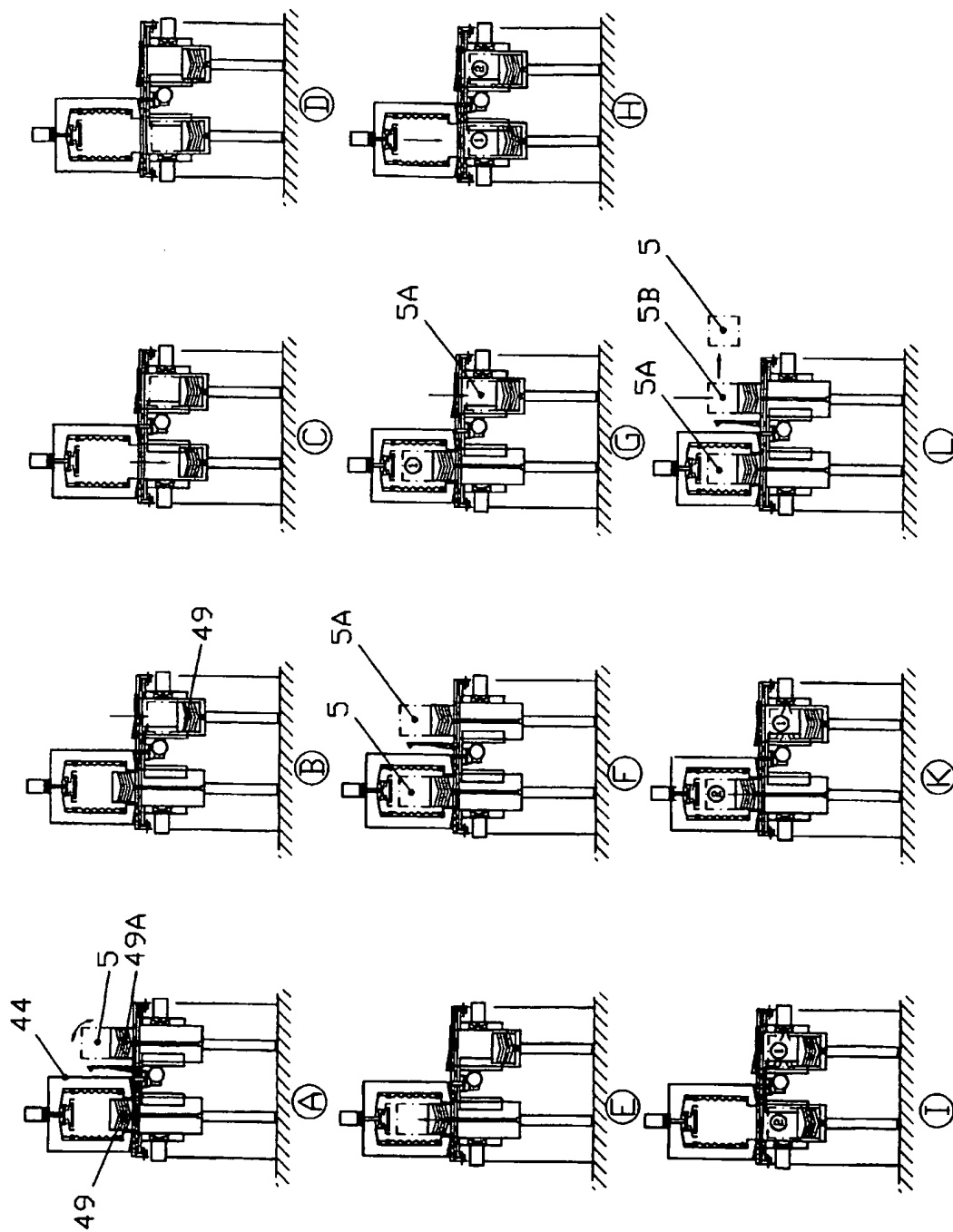


Fig. 9

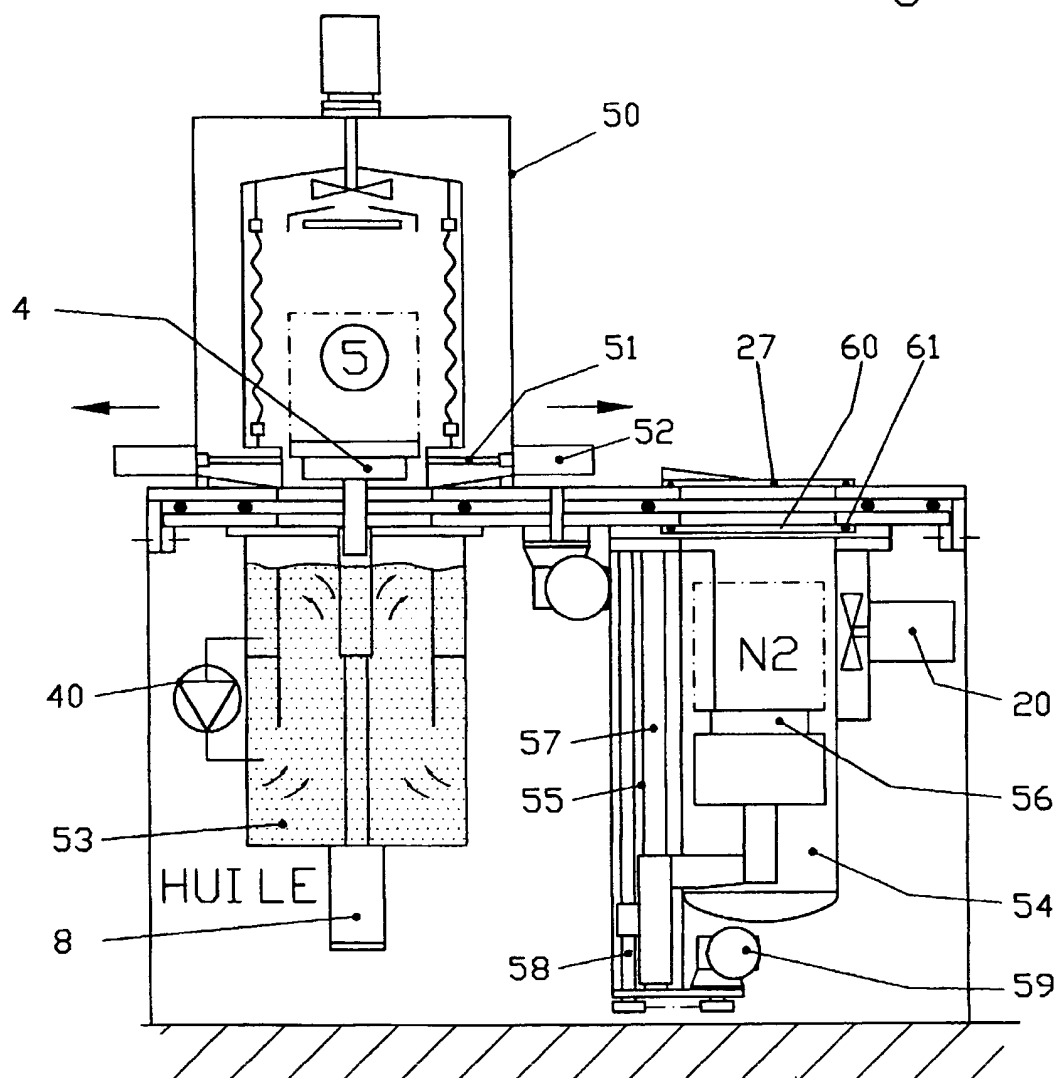


Fig. 10

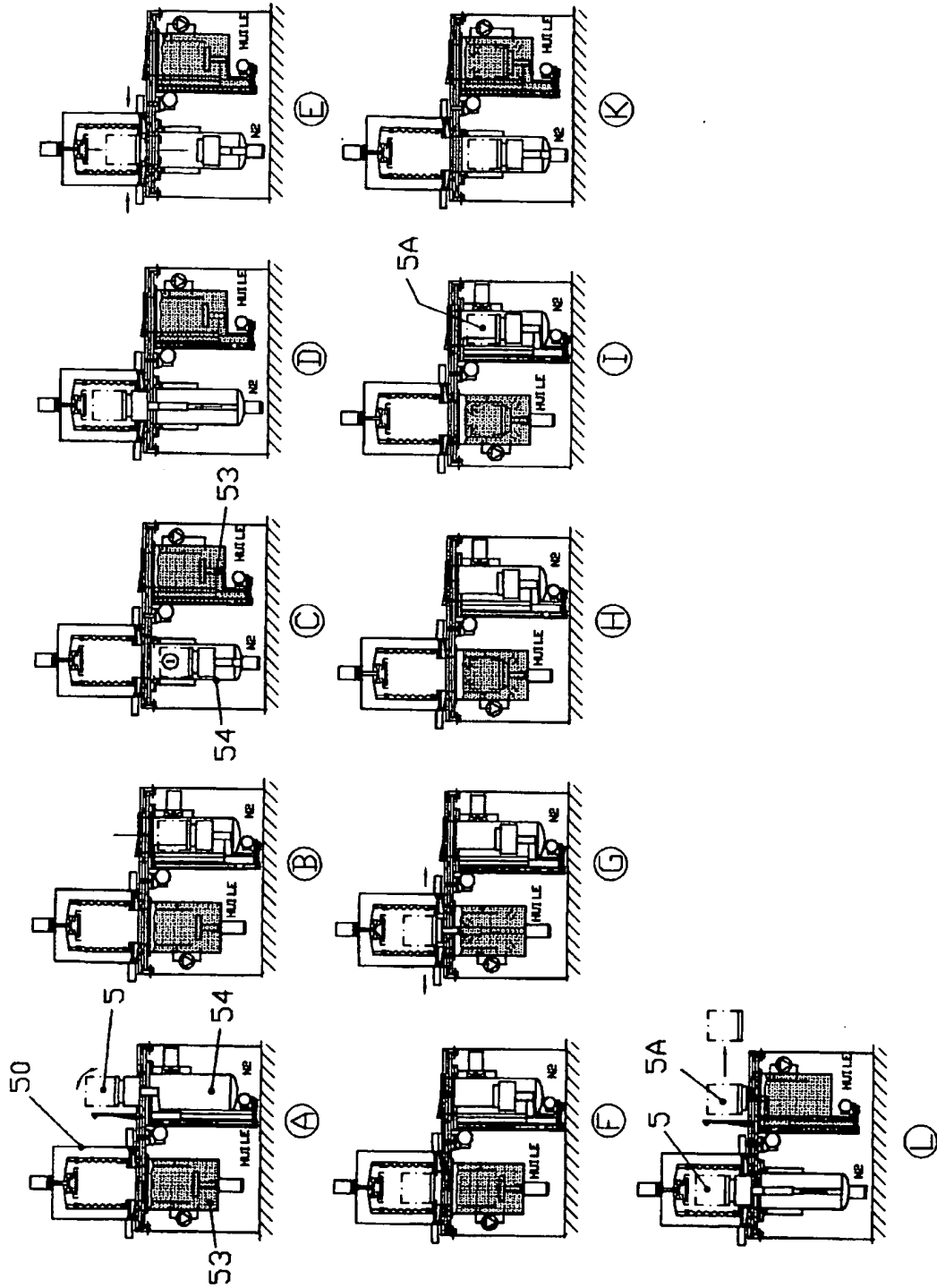


Fig. 11

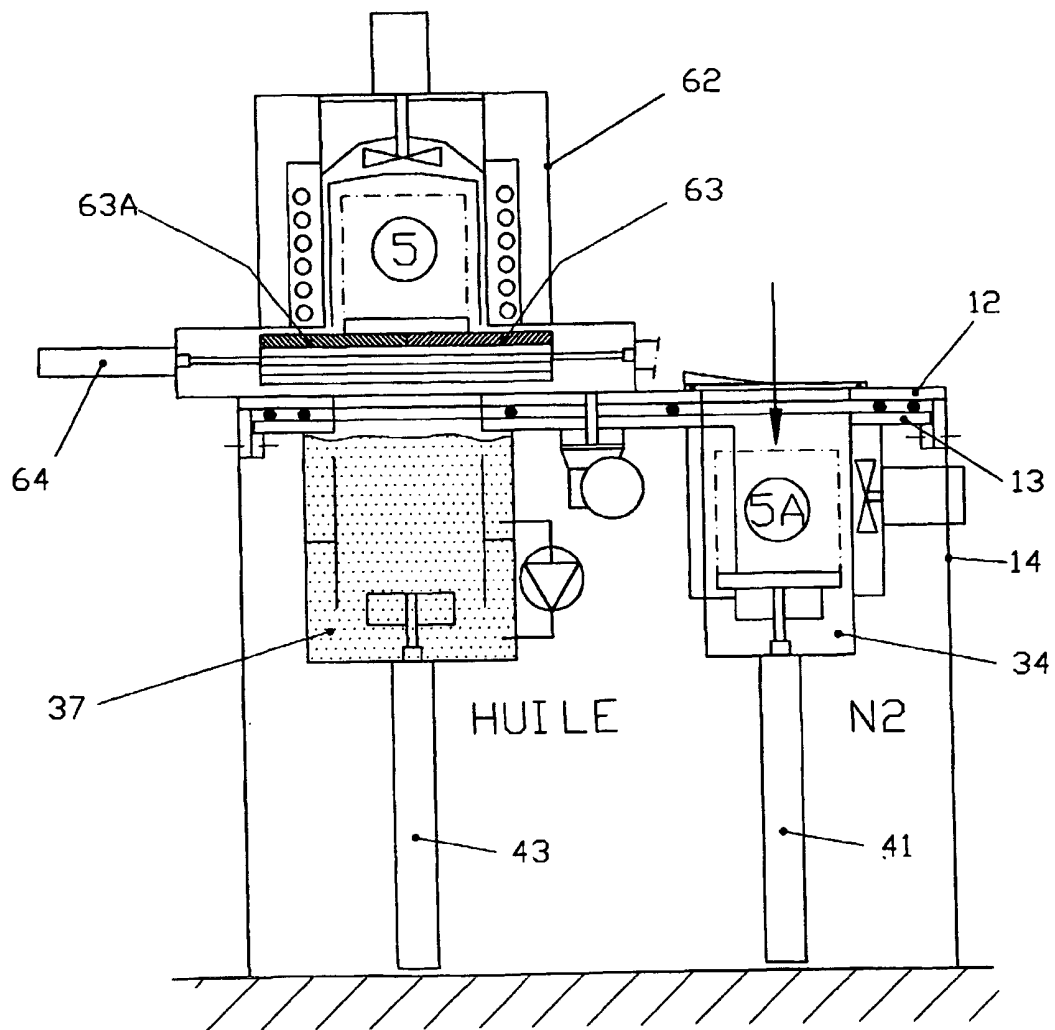




Fig. 12

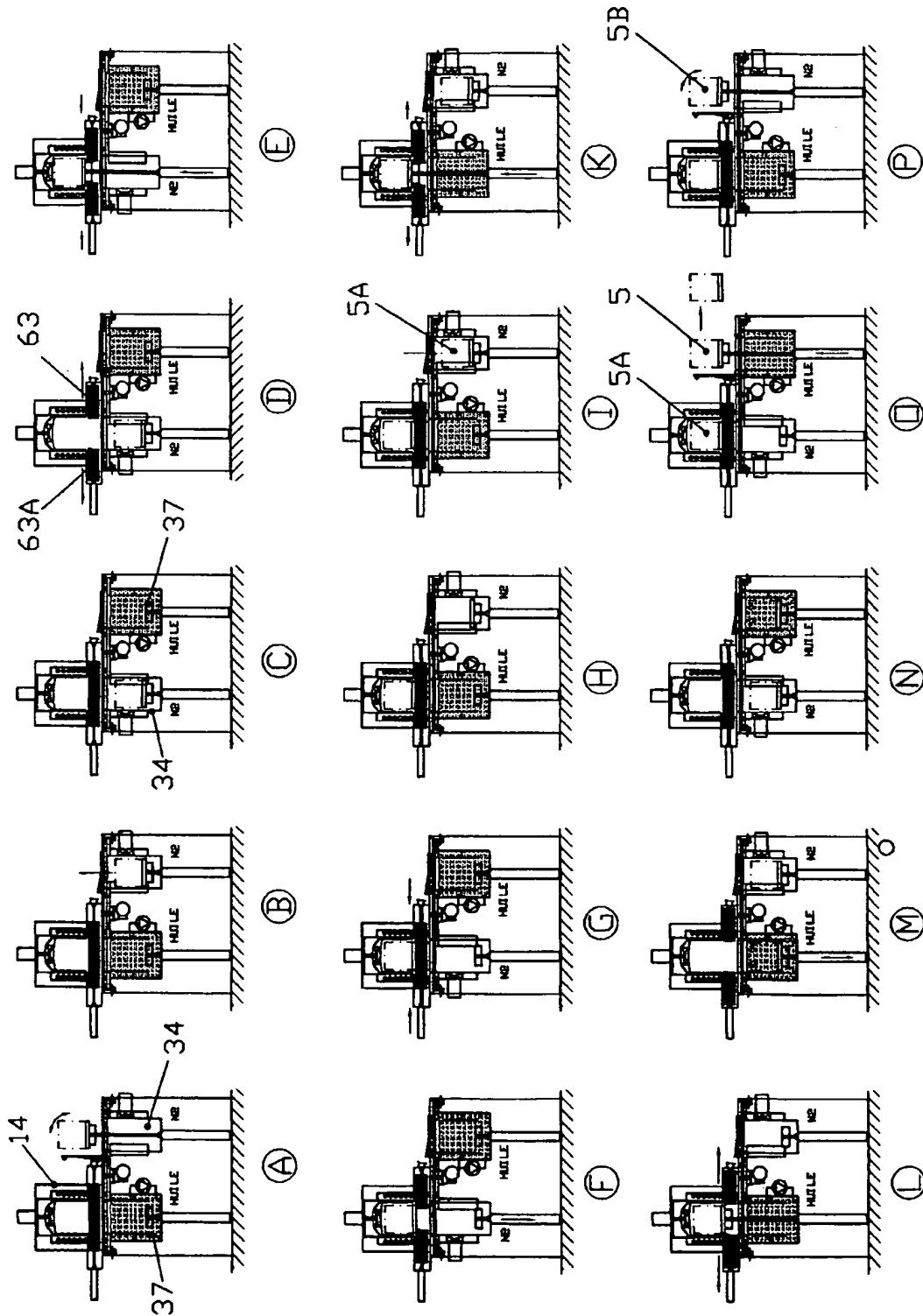
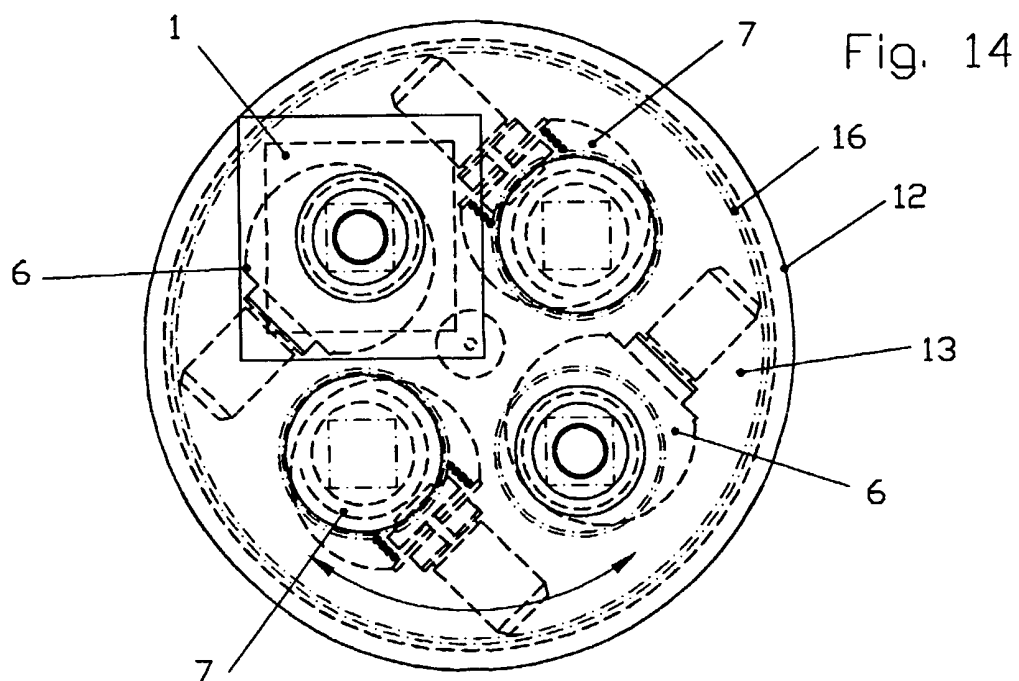
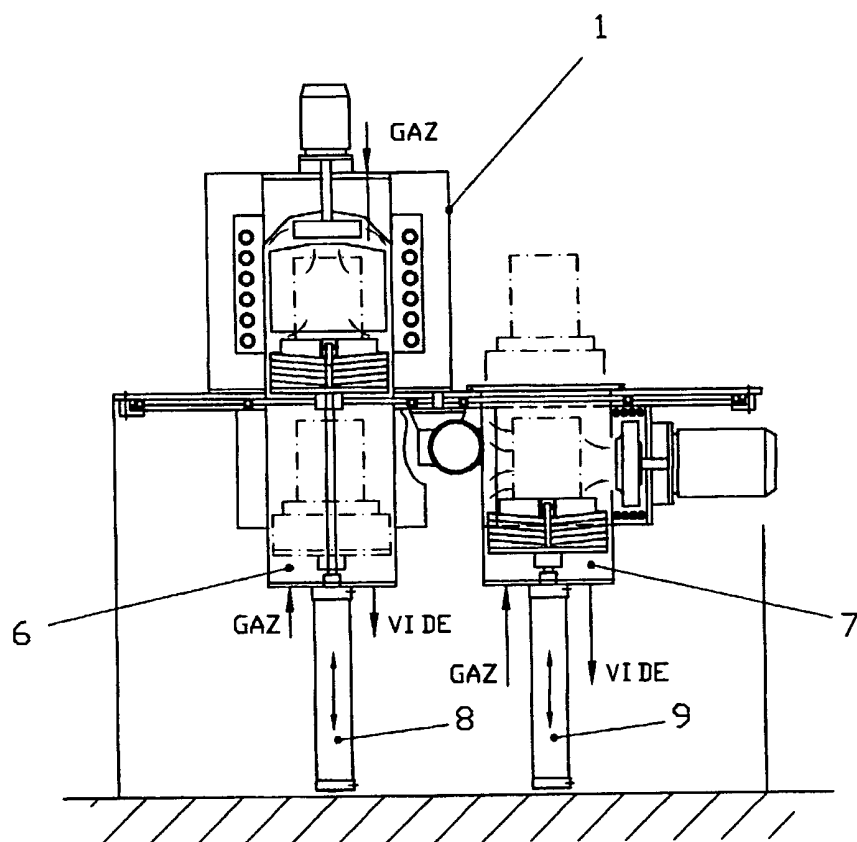


Fig. 13



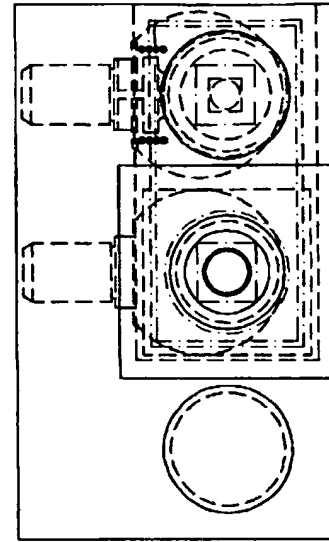
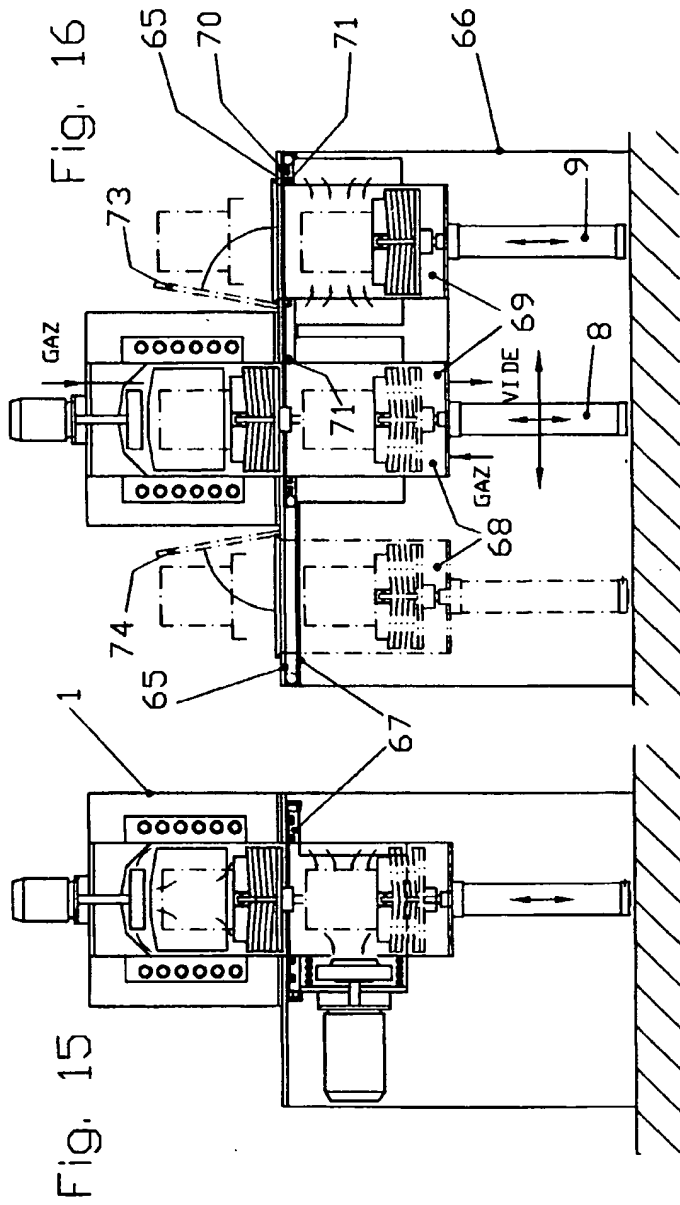
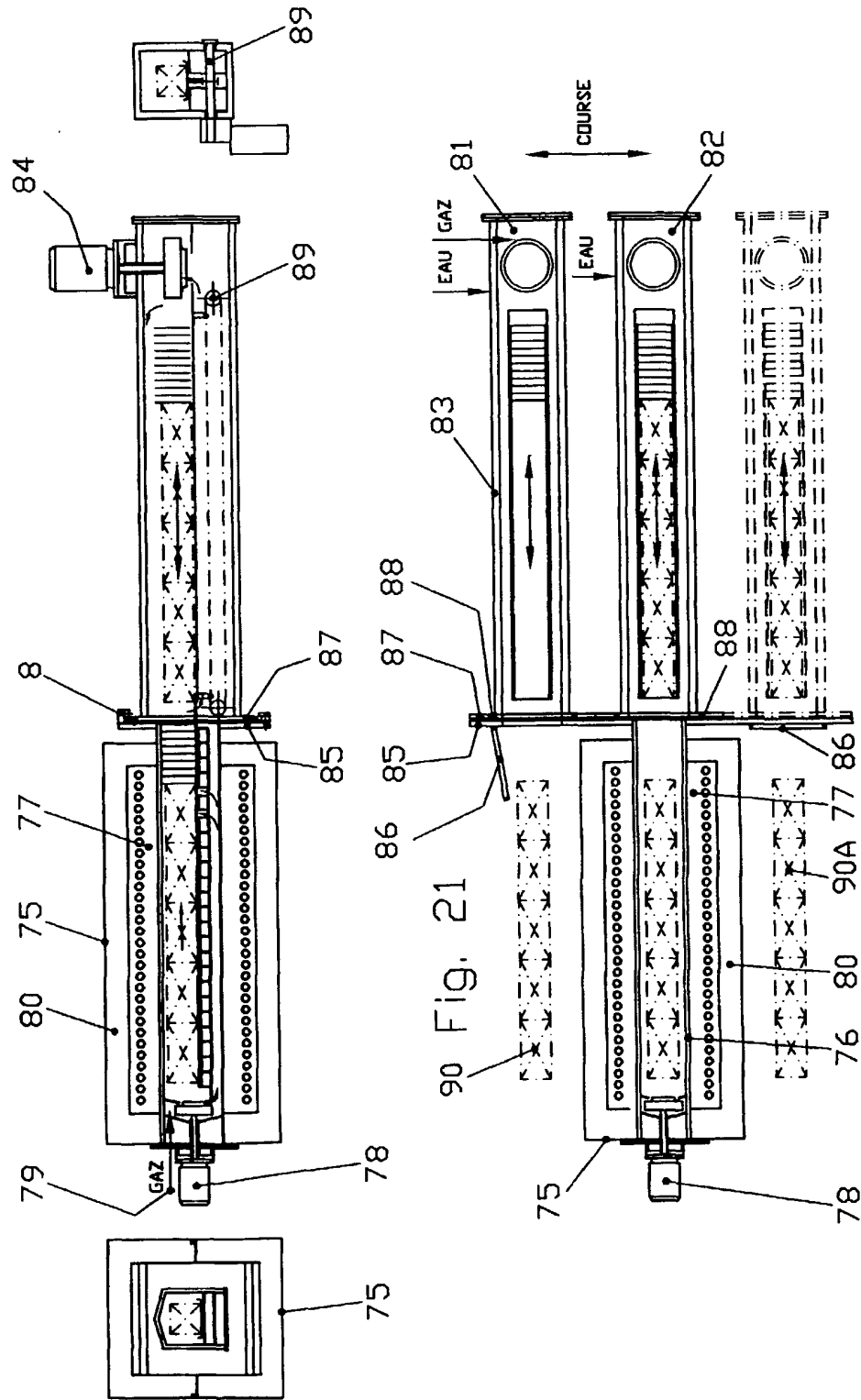


Fig. 17

Fig. 19

Fig. 18

Fig. 20





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 98 81 1062

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
E	EP 0 893 510 A (REFRATTARI BREBBIA S.R.L.) 27 janvier 1999 * revendications 1-9 *	1	C21D9/00
A	EP 0 806 485 A (PATHERM SA) 12 novembre 1997 * revendication 1; figures 7-9 *	1	
A	EP 0 785 402 A (PIERRE BEURET) 23 juillet 1997 * revendication 1; figures 1-8 *	1	
A	EP 0 388 333 A (ÉTUDES ET CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES) 19 septembre 1990 * revendication 1; figures 1-4 *	1	
A	EP 0 296 102 A (PIERRE BEURET) 21 décembre 1988 * revendication 1; figures 1-10 *	1	
A	EP 0 023 546 A (DR. WERNER HERDIECKERHOFF, NACHFOLGER INDUSTRIEÖFEN-APPARATEBAU) 11 février 1981 * revendication 1; figures 1-14 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	US 2 247 770 A (R. E. COX) 1 juillet 1941 * revendication 1; figure *	1	C21D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 7 avril 1999	Examineur Sutor, W
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 98 81 1062

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-04-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 893510 A	27-01-1999	IT MI971718 A	21-01-1999
EP 806485 A	12-11-1997	AUCUN	
EP 785402 A	23-07-1997	AUCUN	
EP 388333 A	19-09-1990	FR 2644567 A	21-09-1990
		AT 108213 T	15-07-1994
		CA 2012270 A	17-09-1990
		DE 69010358 D	11-08-1994
		DE 69010358 T	22-12-1994
		ES 2057493 T	16-10-1994
		JP 2275289 A	09-11-1990
		US 5033927 A	23-07-1991
EP 296102 A	21-12-1988	AT 89036 T	15-05-1993
		DE 3880743 A	09-06-1993
		US 4861000 A	29-08-1989
EP 23546 A	11-02-1981	DE 2924270 A	18-12-1980
		BR 8003702 A	13-01-1981
US 2247770 A	01-07-1941	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)